

Τέταρτη ομάδα ασκήσεων MATLAB.

1. Έστω η συνάρτηση

$$y = \tan(\sin x) - \sin(\tan x)$$

(α) Σχεδιάστε το γράφημα της συνάρτησης στο διάστημα $[-\pi, \pi]$ με την εντολή `plot` χρησιμοποιώντας βήμα $\pi/2000$.

(β) Σχεδιάστε το γράφημα της συνάρτησης στο διάστημα $[-\pi, \pi]$ με την εντολή `ezplot` χρησιμοποιώντας βήμα $\pi/2000$.

(γ) Σχεδιάστε την καμπύλη στο διάστημα $[-\pi, \pi]$ με την εντολή `comet` χρησιμοποιώντας βήμα $\pi/2000$.

2. Σχεδιάστε την καμπύλη που ορίζεται από την πεπλεγμένη συνάρτηση

$$x^3 + 2x^2 - 3x + 5 - y^2 = 0$$

3. Σχεδιάστε την καμπύλη που ορίζεται από την πεπλεγμένη συνάρτηση

$$y^2 - x^2 - 1 = 0$$

με $-3 < x < 2$ και $-2 < y < 3$.

4. Σχεδιάστε την παραμετρική καμπύλη

$$x(t) = t \cos t, \quad y(t) = t \sin t, \quad 0 \leq t \leq 4\pi$$

5. Σχεδιάστε την παραμετρική καμπύλη

$$x(t) = \cos t, \quad y(t) = \sin t^2, \quad 0 \leq t \leq \pi$$

πρώτα με την εντολή `ezplot` και μετά με τη εντολή `comet`.

6. Σχεδιάστε την παραμετρική καμπύλη

$$x(t) = \cos(2t) \cos^2 t, \quad y(t) = \sin(2t) \sin^2 t, \quad 0 \leq t \leq 2\pi$$

πρώτα με την εντολή `ezplot` και μετά με τη εντολή `comet`.

7. Σχεδιάστε την παραμετρική καμπύλη

$$x(t) = t \sin t, \quad y(t) = 2 \cos t, \quad 0 \leq t \leq 10\pi$$

πρώτα με την εντολή `ezplot` και μετά με τη εντολή `comet`.

8. Σχεδιάστε στο ίδιο παράθυρο τα γραφήματα των συναρτήσεων Bessel $J_0(x)$ (πάνω) και της $J_1(x)$ (κάτω). Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιείτε τη συνάρτηση βιβλιοθήκης **besselj**.

9. Έστω $f(x) = 3x^4 - 16x^3 + 18x^2$. Χρησιμοποιώντας της εντολές πολυωνύμων, καθώς και άλλες εντολές βιβλιοθήκης της MATLAB, να βρείτε τα μέγιστα και ελάχιστα σημεία της συνάρτησης (αν υπάρχουν), όπως και τα σημεία καμπής (αν υπάρχουν). Να βρείτε, επίσης, τις ρίζες της συνάρτησης (δηλ. τα σημεία που περνά από τον από τον άξονα των x) και να εντοπίσετε όλες αυτές τις πληροφορίες στη γραφική παράσταση της $f(x)$ με βέλη και κείμενο.

10. Χρησιμοποιώντας της εντολές πολυωνύμων βιβλιοθήκης της MATLAB, να κάνετε την γραφική παράσταση του $y = 1.5x^4 - 5x^2 + x + 2$ για $x \in [-2, 2]$.

11. Χρησιμοποιώντας της εντολές πολωνύμων βιβλιοθήκης της MATLAB, να διαιρέσετε το πολυώνυμο $15x^5 + 35x^4 - 37x^3 - 19x^2 + 41x - 15$ δια $x^2 + 4x + 2$. Να γράψετε την απάντηση που σας δίνει η MATLAB σε μαθηματική μορφή.
12. Έστω $f(x) = 4x^4 + 6x^3 - 2x^2 - 5x + 3$ και $g(x) = x^2 + 4x + 2$. Χρησιμοποιώντας της εντολές πολωνύμων βιβλιοθήκης της MATLAB, να:
13. (α) Βρείτε τις ρίζες της συνάρτησης $5f(x) - 3g(x)$ και να τις εντοπίσετε στην γραφική της παράσταση (με βέλη και κείμενο).
14. (β) Βρείτε μια παράσταση για την συνάρτηση $(f(x)g(x))'$.
- (γ) Βρείτε μια παράσταση για την συνάρτηση $\left(\frac{g(x)}{f(x)}\right)$